

# Pengaruh Filler Refraktori Zirkon dan Pasir Ottawa terhadap Ketahanan Panas Geopolimer berbasis Metakaolin pada Suhu Ruang dan 200°C Dibandingkan dengan Semen Kalsium Aluminat = Effect of Zircon Refractory Filler and Ottawa Sand on the Heat Resistance of Metakaolin-Based Geopolymer at Room Temperature and 200°C Compared to Calcium Aluminate Cement

Intan Hanifa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525530&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Geopolimer pada aplikasinya sebagai material alternatif memerlukan kemampuan ketahanan panas yang baik sebagai bahan bangunan apabila terjadi kebakaran atau bahkan dapat dijadikan sebagai bahan refraktori. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan panas geopolimer berbasis metakaolin (GM) yang ditambahkan filler zirkon terhadap ketahanan panas yang dibandingkan dengan semen tahan api yaitu calcium aluminate cements (CAC). Sampel yang diteliti merupakan mortar geopolimer berbasis metakaolin dengan larutan NaOH + Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> dengan ditambahkan sebanyak 20% pasir zirkon dan pasir ottawa sebagai pembanding. Kemudian setelah curing 28 hari sampel dilakukan variasi perlakuan panas yaitu yang tidak dipanaskan dan yang dipanaskan pada suhu 200°C selama 2 jam. Hasil pengujian kuat tekan pada suhu ruang sampel GM-zirkon memiliki kuat tekan lebih tinggi dibandingkan sampel GM-ottawa, hal ini dapat disebabkan karena pasir zirkon berperan sebagai filler yang dapat masuk di antara jaringan polisialat dan mengisi ruang kosong sehingga sifat mekanis GM dapat meningkat. Namun pada penelitian ini, kuat tekan sampel GM-zirkon lebih rendah dibandingkan dengan sampel CAC-zirkon sehingga dibutuhkan formula larutan aktivator yang lebih baik. Hasil pengujian TG-DTA terlihat sampel GM memiliki 3 peak dan sampel CAC memiliki 2 peak yang menggambarkan reaksi eksoterm dan endoterm. Selain itu, sampel GM mengalami penurunan berat dalam % lebih signifikan diakibatkan karena air yang menguap dibandingkan dengan sampel CAC. Hasil XRD juga menunjukkan sampel GM dan CAC dengan tambahan pasir zirkon tidak membentuk fasa baru baik yang di suhu ruang maupun di suhu 400°C. Dengan demikian, pasir zirkon yang ditambahkan tidak terlalu memberikan efek yang signifikan terhadap ketahanan panas geopolimer berbasis metakaolin, tetapi suhu 200°C merupakan pemanasan yang baik untuk mendapatkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak dipanaskan setelah curing.

.....Geopolymers in its application as an alternative material requires good heat resistance ability as a building material in the event of a fire or even as a refractory material. This research was conducted to determine the heat resistance of metakaolin-based geopolymer (GM) with the addition of zircon filler compared to fire-resistant cement, namely calcium aluminate cements (CAC). The samples studied were metakaolin-based geopolymer mortars with NaOH + Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> solution, with the addition of 20% zircon sand and Ottawa sand as a comparison. After 28 days of curing, the samples underwent heat treatment variations, namely those not heated and those heated at a temperature of 200°C for 2 hours. The compressive strength test results at room temperature showed that the GM-zircon samples had higher compressive strength compared to the GM-Ottawa samples. This could be due to zircon sand acting as a filler that can enter the polysialate network and fill the voids, thereby improving the mechanical properties of the GM. However, in this study, the compressive strength of the GM-zircon samples was lower compared

to the CAC-zircon samples, indicating the need for a better activator solution formula. The TG-DTA test results showed that the GM samples had 3 peaks, while the CAC samples had 2 peaks, indicating exothermic and endothermic reactions. In addition, the GM samples experienced a more significant decrease % weight due to evaporation of water compared to the CAC samples. The XRD results also showed that both the GM and CAC samples with the addition of zircon sand did not form new phases, both at room temperature and at 400°C. Thus, the addition of zircon sand did not have a significant effect on the heat resistance of metakaolin-based geopolymers. However, heating at 200°C was found to be beneficial in achieving higher compressive strength compared to samples that were not heated after curing.